

# Une nouvelle ère dans le domaine de l'information immobilière : La révolution de la géolocalisation

Arnaud Simon  
Maître de conférences  
Université Paris-Dauphine, DRM-Finance  
[arnaud.simon@dauphine.fr](mailto:arnaud.simon@dauphine.fr)

## Introduction

Que signifie « informer » lorsque l'on aborde les prix de l'immobilier résidentiel ? Contrairement au marché action pour lequel il suffit de consulter des cotations, le *prix de marché de l'immobilier* semble être une notion dont la connaissance n'est pas aisée. En témoigne le malaise, plus ou moins entretenu, à ce sujet dans le grand public et la méfiance/défiance qu'il implique. Il convient donc de préciser et de rendre explicite certains éléments conceptuels simples qui aideront à s'orienter dans cette jungle peuplée de colibris et de tarentules, afin de ne pas confondre ce charmant volatile avec sa consœur beaucoup moins engageante...

Premier point : produire un chiffre immobilier n'est pas une chose univoque. Deux types de productions sont à distinguer : l'indice et le système de valorisation expert. La première est un indicateur macroéconomique destiné à renseigner sur l'évolution du marché considéré dans son ensemble. Il n'est pertinent que sur des zones étendues et inadapté pour descendre à une échelle hyper-locale. La deuxième correspond à des systèmes dont la fonction consiste à donner pour chaque bien, précisément, la meilleure estimation possible. Or si l'on descend à une échelle très fine l'observation des transactions dans la zone considérée est un événement rare. Lorsqu'ils sont spécifiés correctement ces modèles sont riches d'enseignement sur la structure fine des marchés immobiliers, mais ils ne sont pas destinés à donner l'évolution récente de la tendance globale ; ceci reste l'apanage des techniques indicielles. Dans une certaine mesure la recherche de la finesse géographique et celle de la réactivité temporelle sont des contraintes qui s'exercent dans des directions opposées.

Second point conceptuel : la nature du prix. Le processus de la transaction immobilière est long et chemin faisant on rencontre trois valeurs distinctes :

- le prix demandé par le vendeur, par exemple dans les petites annonces, ou par l'acheteur, prix plus difficile à observer
- le prix inscrit dans le compromis de vente
- le prix inscrit dans l'acte authentique signé devant le Notaire

Quel est alors le bon prix ? Quel est donc de ces trois prix celui que l'on doit couronner et introniser comme étant le prix de marché ? La réponse est ici radicale : aucun des trois ! Compte tenu de la très forte hétérogénéité et de l'illiquidité du marché immobilier, le prix de marché ne peut être qu'un prix issu d'un modèle. Il importe d'en finir avec la mythologie de la donnée brute comme vérité ultime car ceci revient à prendre une banale tasse à café pour le Saint Graal. L'indice et le système expert sont des modèles et correspondent à la manière correcte d'aborder la question. En effet, imaginons que toutes les données de transaction

deviennent publiques, nous n'en serions pas pour autant tirés d'affaire car dans ce domaine nous sommes par nature en situation de donnée rare. Il arrive ainsi fréquemment que dans une zone de taille conséquente aucune transaction ne soit observée pendant plusieurs mois. Cela signifie-t-il qu'il n'y a pas de prix ? Evidemment non. Le rôle correct à assigner aux transactions constatées est bien sur fondamental, mais c'est uniquement celui d'un échantillon de test qui permet de vérifier si le système expert est pertinent et fiable. Le prix immobilier n'est pas une donnée objective mais une information synthétique, reconstruite. Il faut accepter de faire avec cette désillusion et renoncer à croire que le monde économique est accessible à l'omniscience.

Troisième point conceptuel : valeur absolue ou valeur relative. Les systèmes experts d'évaluation de première génération, développés au cours des 20 dernières années, consistaient essentiellement à mettre en place un questionnaire permettant à l'utilisateur de décrire son bien en répondant à une série de questions. On pouvait alors, à tort, préjuger de leur performance en dénombrant le nombre de variables énoncées, parfois jusqu'à 50. Or, bien souvent la qualité de l'évaluation restait modeste. De plus passer de 10 à 50 points n'apportait en général que peu d'amélioration. Le système tombait progressivement dans une approche zoologique, énumérative, et devenait peu à peu une usine à gaz. La recherche de la valeur absolue d'un bien est évidemment pour un propriétaire la première chose qui lui importe, mais compte tenu de la très grande complexité des biens immobiliers aucun modèle, aussi performant soit-il, ne peut prétendre atteindre cette vraie valeur systématiquement. Pour autant il ne faut pas se considérer comme démuni car la dimension relative présente une robustesse plus grande dont il convient de prendre la juste mesure. L'indice immobilier en est une illustration : il s'agit ici de travailler avec une base arbitraire, fixée à 100 en général, et d'en comparer les niveaux entre deux dates. Le point clé est la variation temporelle. En ce qui concerne la question de la variation spatiale – comparer un bien à un second 30m plus loin – les systèmes experts existants étaient jusqu'à présent tous relativement inadaptés.

Figure 1 : Carte des prix immobiliers à Paris, par îlots



Source : MeilleursAgents.com

Après avoir pris le temps de discuter de ces trois points cruciaux dans l'abord de la chose immobilière et en particulier celui de la dualité absolu/relatif, nous pouvons maintenant introduire le sujet de cet article. Depuis peu des systèmes experts de deuxième génération, capitalisant sur la révolution des techniques de géolocalisation, sont en train de voir le jour. Non seulement ils permettent d'augmenter la performance des évaluations individuelles, sans devoir remplir de questionnaire démesuré, améliorant ainsi substantiellement la dimension absolue. Mais leur apport principal réside dans la possibilité de construire des cartes des prix à des niveaux très fins (l'immeuble ou la maison) mettant ainsi en relief immédiatement la structure relative des prix dans une zone. Pour illustrer ce qu'il devient possible de réaliser la Figure 1 représente les prix par îlots dans Paris. Le contenu informatif est incroyablement riche et les perspectives d'emploi de ces modèles sont innombrables. Dans la suite de cet article nous présenterons dans un premier temps les raisons qui font que ces techniques émergent aujourd'hui. Puis nous essaierons de discuter plus avant pour les différents acteurs du monde immobilier les apports et les changements qu'elles engendreront. L'exercice de la prospective est toujours malaisé car le futur est bien souvent capricieux, mais c'est prendre bien peu de risque que d'affirmer que ces outils transformeront en profondeur les pratiques immobilières.

## **1. Les trois facteurs : une heureuse conjonction**

Pourquoi les systèmes d'information immobilière géolocalisés apparaissent-ils aujourd'hui ? Trois éléments, dont les arrivées à maturité se combinent favorablement et simultanément, en sont à la source : les bases de données immobilières, l'imagerie satellite et la recherche en finance immobilière.

### **1. Quelques considérations sur les bases de données et la notion de prix de marché immobilier**

S'informer sur le prix de marché de l'immobilier résidentiel a toujours été un exercice difficile pour les professionnels, et à fortiori encore plus pour les particuliers ! Les bases de qualité pourtant ne manquent pas. Qu'il s'agisse des bases notariales BIEN et PERVAL, des bases de la DGFIP ou de celles de la FNAIM les processus de collecte systématisés ont depuis longtemps été mis en place à grande échelle. La richesse de ces sources n'est pas un sujet de débat. On peut bien sur regretter que les bases notariales ne soient pas complètement exhaustives et qu'elles présentent une disparité géographique dans les niveaux d'alimentation. On peut également se faire la remarque que la base de la FNAIM s'appuie uniquement sur des transactions intermédiaires. Mais malgré ces petites réserves, la matière première est bien présente et d'une qualité largement suffisante pour pouvoir la transformer en un produit fini de qualité. Pourquoi alors ce sentiment de méfiance sur les chiffres communiqués et l'impression d'un grand manque de transparence ? Nous reprendrons ici certains éléments de l'introduction sur lesquels il est absolument central d'insister, au risque de paraître redondant. Première raison : la nature du prix et la date de l'observation. Les différents organismes ne communiquent pas sur les mêmes objets, il convient d'en être averti. Au niveau le plus élémentaire, le prix de mise en vente utilisé par exemple par Seloger.com n'est pas une donnée appropriée à la mesure d'une réalité de marché car il est brouillé très significativement par la marge de négociation ; celle-ci pouvant fluctuer entre 5% dans un marché haussier et 20% dans un marché baissier. Même s'il peut être observé très tôt dans le long processus de vente d'un bien immobilier son emploi ne permet pas de refléter le prix de marché car il ne porte que sur le versant de l'offre. La dimension de la demande est totalement absente. Vient ensuite le travail avec les prix qui s'établissent dans les compromis de vente, par exemple

pour la FNAIM. Ce procédé est intéressant car il est synchrone avec le moment où se révèle le prix de marché, à savoir la signature du compromis. Il présente toutefois l'inconvénient de donner un résultat qui s'appuie sur un ensemble de contrats qui tous n'iront pas jusqu'à la signature de l'acte authentique devant notaire. En temps normal ce biais est acceptable et peut être neutralisé, mais dans les périodes de tension sur le crédit où parfois jusqu'à 30% des compromis ne se transforment pas en transactions il convient d'être un peu prudent. Troisième type d'approche, mise en œuvre notamment par les notaires : le travail avec les prix inscrits dans les actes. En raison de son extensivité, de sa nature et de sa qualité ce genre d'approche se doit d'être considérée comme une référence. Toutefois ici la réserve bien connue portera sur le délai de réactivité par rapport au marché : entre 3 et 6 mois.

Deuxième raison : la notion floue de « prix de marché de l'immobilier » et les méthodes développées pour capturer cette « réalité ». – *Comment va la bourse aujourd'hui ? Le CAC a pris 1,2% !* – Voilà typiquement le genre de dialogue qu'il est impossible d'entendre sur les prix immobiliers. Et non pas seulement en raison des difficultés énoncées ci-dessus mais également, et surtout, en raison de la nature même de cet actif. On ne rappellera jamais assez qu'il s'agit d'un bien hétérogène, non fongible, illiquide et supportant des frictions importantes. La notion de prix de marché dans ce genre de contexte semble devoir être assortie d'une certaine imprécision irréductible et consubstantielle à l'immobilier même. Pour s'en convaincre il suffit de considérer la diversité des approches mises en place pour mesurer cet objet : indices médians (Seloger et PAP), technique hédonique (Notaires, FNAIM en partie), indice de ventes répétées (principalement aux Etats-Unis). La pluralité de ces méthodes, qui bien sur ne donnent pas des résultats identiques, est le symptôme d'une notion floue, imprécise par nature et destinée à le rester.

Sur quel paradigme doit alors se constituer le travail avec cette grandeur chiffrée qui pour être floue n'en est pas pour autant nécessaire et que l'on nomme « *prix de marché de l'immobilier* » ? Il faut tout d'abord prendre acte du fait que nous sommes et nous resterons toujours dans un contexte de données rares, aussi bonnes soient les bases existantes. Pour illustration on considère qu'il y a approximativement 60 000 immeubles résidentiels à Paris et que l'on observe chaque année 30 000 transactions d'appartements en moyenne ; soit une demi-transaction par immeuble et par an. Comment alors mettre un prix fiable sur chaque immeuble mensuellement ? La réponse est inévitable : il faut mettre en place des modèles de valorisation et ne pas s'obstiner à croire que la communication publique de toutes les transactions est la seule voie possible. Car ceci relève d'une paresse intellectuelle ! Comme indiqué au début de cet article les transactions réelles doivent servir à tester la performance des modèles<sup>1</sup>. Et ceci est fondamental, mais on ne saurait s'y arrêter. Ce qui accompagne alors cette démarche de modélisation c'est la définition d'une convention ou d'un choix dans la mesure d'information. Si la connaissance du niveau absolu de la valeur d'un bien a son intérêt, malgré toutes les difficultés plus ou moins réductibles que cela implique, il ne faut pas ignorer l'aspect relatif. L'approche par modélisation permet de comparer de manière fiable à une date donnée un bien avec un autre, ou bien de comparer la valeur d'un même bien entre deux dates. Le prix de marché de l'immobilier est une notion abstraite que l'on se doit de reconstituer sous une forme synthétique. Ce n'est pas un caillou que l'on ramasse par terre...

## 2. L'outil de géolocalisation appliqué à l'immobilier

---

<sup>1</sup> Les systèmes experts de valorisation des biens existent depuis longtemps mais leurs performances sont jusqu'à présent médiocres. Ces outils de première génération ne prennent en effet pas assez en compte la dimension hyper-locale des marchés immobiliers qui constitue un des axes de développement des modèles de seconde génération.



Les cartes de prix telle que celle présentée dans la Figure 1 sont le résultat final d'un processus en quatre étapes dont la première est bien sur l'imagerie satellite. En 2005 Google décide de lancer son service Google Maps en accès libre, permettant ainsi d'accéder à des photographies par satellites de l'ensemble de la surface terrestre. La résolution est telle que pour certaines villes il est possible de distinguer les voitures, voire les individus. Ce qui était jusqu'à présent réservé à un usage militaire ou scientifique (NASA, IGN...) devient très facilement accessible au grand public et aux entreprises. Et c'est non seulement la Terre qui est couverte, mais aussi la lune avec Google Moon et Mars avec Google Mars. La réutilisation industrielle de ces deux dernières initiatives étant toutefois plus ... incertaine.

A cette première couche d'images brutes, les systèmes d'information immobilière géolocalisés y superposent un plan numérique des zones urbaines permettant d'identifier les routes, les infrastructures, les bâtiments et parmi ces derniers les bâtiments destinés à l'habitation. Ce travail suppose un retraitement conséquent de l'image. Pour les villes de grande taille cette structuration de la première couche est accessible mais il arrive parfois que pour certaines petites villes ou des villes de taille moyenne l'exercice ne soit pas encore possible. A ce découpage en polygones qui délimitent les aires sur lesquelles l'information va être délivrée vient ensuite s'ajouter un troisième niveau de dénomination (noms des rues, noms des communes INSEE) pour aider l'utilisateur à s'orienter sur le plan.

La quatrième et dernière strate est celle du modèle de valorisation immobilière. Selon les données et les performances du système d'évaluation il est alors possible de mettre un prix sur chaque maison, chaque immeuble, chaque îlot, chaque commune INSEE... L'emploi d'une gamme chromatique rend très intuitif la perception des prix et fournit dès le premier regard une idée de la structure fine des prix dans la zone considérée. Comme on s'en aperçoit le système Google Maps n'est qu'une des composantes du résultat final et c'est vers une véritable industrie de l'information immobilière géolocalisée que nous nous dirigeons.

### ***3. La recherche en finance immobilière***

Le troisième point clé à considérer, qui n'est sans doute pas le moindre, porte sur l'évolution récente de la recherche immobilière en France. Sur les 30 dernières années la technicité poussée de certains champs de la finance comme la théorie des options ou la gestion obligataire n'a pas eu de commune mesure avec les méthodes développées pour la gestion de l'actif immobilier qui elles sont restées à un niveau assez basique. La raison de cet écart est en partie liée à des considérations culturelles ; il existe en effet depuis longtemps une tradition de la recherche académique en immobilier dans de nombreux pays anglo-saxons. Le contexte français amène peut-être plus facilement à considérer que la pierre est un actif sans risque et qu'il n'est donc pas utile d'en optimiser la gestion... Ce n'est que depuis une dizaine d'années qu'une certaine dynamique de recherche émerge dans ce champ, notamment à l'Université Paris-Dauphine.

Mais indépendamment de ces considérations sur la situation spécifique de la France, on assiste depuis 5 ans à un foisonnement de recherche autour des thématiques de l'économie urbaine et de l'économétrie spatiale au niveau de la littérature internationale. Le développement de ce champ est bien sur contemporain de la mise à disposition à grande échelle des techniques de géolocalisation. Afin d'illustrer ce que peut être une recherche de cette nature nous allons en donner quelques exemples. La technique du « cokriging<sup>2</sup> » vise ainsi par exemple à interpoler (compléter) les prix immobiliers dans les zones où les

---

2 Chica-Olmo (2007). "Prediction of housing location price by a multivariate spatial method : Cokriging" *Journal of real estate research* 29(1) : 91-114

observations sont rares – ce qui ne constitue pas une situation exceptionnelle dans le monde immobilier... Les réflexions menées autour de la notion de gradient de prix et de leur vitesse de décroissance lorsque l'on s'éloigne du quartier central<sup>3</sup> sont également une des thématiques d'actualité. A un niveau plus local la mesure du niveau d'auto-corrélation spatiale semble être un champ prometteur. L'enjeu est ici de capturer indirectement l'effet des variables inobservables qui impactent pourtant les prix des transactions pour des biens situés dans un même voisinage (l'énumération de l'ensemble des facteurs ayant une influence étant une tâche sans fin d'où l'intérêt d'une approche indirecte). Il reste certainement beaucoup plus de choses à étudier que de choses ayant déjà été établies dans ce domaine...

Il est important ici de bien saisir la complexité de la matière étudiée. La notion de prix immobilier ne présente pas vraiment de continuité spatiale en raison de la diversité de la qualité du bâti dans une même rue ; pour autant une certaine évolution conjointe des prix s'observe. Dans les zones ayant un tissu urbain très dense la distance entre deux biens est le facteur principal de l'organisation spatiale des prix mais dès que l'on étudie des zones présentant une densité un peu plus réduite une dimension curvilinéaire semble s'ajouter. En d'autres termes, l'implantation des habitations est organisée suivant des courbes, en général des fleuves ou des routes principales ; la métrique à mettre en place dans les modèles d'évaluation ne peut alors pas être une simple métrique euclidienne. Au-delà de ces considérations sur la distance une autre dimension peut également être discutée, à savoir celle de la variabilité géographique des coefficients hédoniques. Les surcotes ou les décotes associées à des caractéristiques favorables ou défavorables (terrasse, qualité de la vue, absence de salle-de-bain, rez-de-chaussée...) ne sont en général pas uniformes sur l'ensemble d'un territoire, elles pourront être valorisées différemment suivant les préférences locales. La prise en compte de ce phénomène sera une tâche complexe à réaliser pour les systèmes experts de valorisation. Comme on le constate le travail de recherche et d'étude ne manque pas. Il faut espérer que de nombreuses recherches seront entreprises dans ce sens en France et que les frémissements auxquels on assiste actuellement se transformeront en des programmes d'études ambitieux. La recherche en immobilier ne saurait rester à l'époque haussmannienne...

## **2. La révolution de l'information immobilière**

Après avoir présenté les trois facteurs, dont la conjonction rend la situation actuelle si particulière et si intéressante au regard de l'information immobilière, essayons d'en discuter plus concrètement les implications pratiques pour chaque acteur intervenant à un point ou à un autre de la longue chaîne immobilière.

### **1. Les banques : « negative equity<sup>4</sup> » et prêts immobiliers**

Dans ce domaine il n'y aurait presque rien à dire tellement l'actualité récente parle d'elle-même. Cependant, comme l'actualité a toujours un côté effervescent et cultive le manque de recul, synthétisons rapidement la problématique. Les banques portent à leur bilan un risque de

---

3 Osland, Thorsen, Gitlesen (2007). "Housing price gradients in a region with one dominating center" *Journal of real estate research* 29(3) : 321-346

4 Negative equity : fonds propres négatifs. La valeur du bien mis en garantie dans un prêt immobilier hypothécaire passe sous le niveau du capital restant dû.

prix immobilier. Si des mécanismes de gestion sont mis en place, qu'il s'agisse de cautions, d'hypothèques ou d'externalisations des bilans sous forme de titrisations, il n'en reste pas moins que le risque est toujours présent à un endroit ou à un autre. La métaphore de la patate chaude ou de la grenade dégoupillée que l'on se repasse de mains en mains, bien que peu élaborée, est pertinente. Le risque est sans doute un des rares objets de la finance où le principe de Lavoisier s'applique : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».

La mise en place d'hypothèques est indéniablement une garantie très intéressante, les cautions du type Crédit Logement ou SACCEF également et le principe de la titrisation est efficace et utile malgré les condamnations à l'emporte-pièce que l'on peut parfois entendre. Il ne faut jamais perdre de vue que ce n'est pas l'outil qui fait le charpentier... La vraie question n'est pas celle du risque, car seuls les morts en sont exemptés, définitivement. La vraie question porte sur le suivi et la gestion du risque. Comment envisager ses évolutions ?

Le marché immobilier est hyper-local ; toutes les démarches de proximité mises en place notamment par le Crédit Foncier en témoignent très précisément. Pour un bien immobilier associé à un prêt la connaissance de sa valorisation sur une base mensuelle et au plus proche de la réalité de son micro-marché, grâce notamment aux outils de la géolocalisation, deviendra progressivement la norme. Au terme de la crise actuelle l'alternative sera basique car les régulateurs renforceront fortement les standards de gestion des risques. Soit les octrois de prêts immobiliers diminueront fortement, avec tous les blocages qui en découleront pour l'économie et la Société dans son ensemble car ne seront plus alors financés que des prêts très peu risqués : « On ne prête qu'aux riches ». Soit des systèmes pointus de suivi des valorisations seront mis en place. Il y a fort à parier que les parts de marchés des établissements bancaires évolueront en fonction des choix qu'ils feront au regard de cette alternative. Se recroqueviller frileusement ou développer l'expertise immobilière quantitative... L'enjeu est majeur pour les banques, les sociétés de cautions ou les détenteurs d'obligations immobilières.

## **2. Les assureurs : vers la localisation des risques financiers**

La chose est en général moins connue que pour les banques mais les assureurs portent également un risque immobilier à leur bilan, et cela indépendamment des supports qu'ils choisissent pour placer leurs liquidités. Il provient bien sur des assurances de l'habitation. Lorsque le sinistre survient, par exemple l'incendie, l'indemnité que devra verser l'assureur sera calculée sur la valeur actuelle du bien. Au cours des 10 dernières années l'immobilier ayant crû de 140% il en est donc de même des engagements potentiels des assureurs. Un suivi précis et localisé des valorisations est donc incontournable. Les systèmes cartographiques d'évaluation immobilière ne pourront d'ailleurs que rencontrer profitablement les problématiques de gestion des risques naturels (inondation, affaissement des terrains dans les anciennes zones minières...) et donner à terme une représentation visuelle et localisée des engagements des assureurs. Plus qu'une simple carte des prix il s'agira alors d'une carte des risques et des coûts globaux. Le pilotage en termes d'ajustement fin des primes d'assurance ne pourra que s'en ressentir.

Au-delà de cette optique de gestion des risques, un autre élément doit-être mentionné : Comment calculer la valeur du bien disparu, de façon consensuelle, fine et argumentée ? Ici les systèmes experts immobiliers de deuxième génération apporteront une contribution très significative sur le plan de la confiance contractuelle, permettant ainsi à l'assureur et l'assuré d'ajuster leur appréciation de la base du prix servant au calcul des indemnités. La réduction du nombre de litiges et de leurs coûts, s'appuyant sur une information immobilière plus transparente et plus fiable, devrait pouvoir améliorer l'efficacité de ce système pour les deux parties.

## **3. Les investisseurs : contribution à l'élaboration des stratégies de portefeuille**

Que ce soit pour les institutionnels (SIIC, SCPI-OPCI, Assureurs...), ou pour les particuliers, l'immobilier locatif est un champ d'investissement à part entière au même titre que les actions, les obligations, les matières premières, les actifs alternatifs... Bien sur toute décision d'investissement doit se baser sur une juste évaluation des prix d'entrée et de sortie ; les systèmes experts seront clairement utiles sur ce plan, il n'est pas nécessaire d'approfondir ce point. Essayons plutôt de tracer les lignes directrices des autres applications découlant des systèmes de géolocalisation.

L'hétérogénéité de l'immobilier est souvent un obstacle à son appréhension directe ; pour autant cela peut parfois en être un des avantages, notamment sous l'angle de la diversification. L'identification fine des micro-marchés présentant des dynamiques de prix décorrélées du reste des biens est un enjeu d'importance pour les investisseurs souhaitant optimiser leur gestion, pour une SCPI résidentielle par exemple. Le suivi hyper-locale des dynamiques est alors précieux. Ceci pourrait même avoir des conséquences en termes de spécification des sous-marchés. En effet, ceux-ci sont souvent définis sur une base administrative (les arrondissements parisiens par exemple) or rien n'indique que ce découpage soit optimal pour l'investisseur qui souhaite maximiser son bénéfice du à la diversification. Certains travaux universitaires visent actuellement à redéfinir ces zones immobilières en laissant un bien choisir, d'après sa dynamique de prix, son appartenance à un marché donné. Sous un angle relevant plus de l'allocation tactique l'existence de carte des prix fournissant des valeurs de benchmarking pour les actifs immobiliers permettra aussi de faciliter le repérage de biens décotés par rapport au marché et de mettre en place des stratégies d'investissement sélectives. Nous retrouvons ainsi trois pans assez usuels en investissement : jouer une tendance globale, optimiser la diversification et choisir des actifs au cas par cas pour des raisons spécifiques. Pour les trois l'information sur les prix immobiliers et l'approche par géolocalisation se révèlent être centrales.

En ce qui concerne les particuliers les différentes mésaventures autour des produits de défiscalisation de type Robien ou Borloo ont toutes pour dénominateur commun une étude tout à fait insuffisante des marchés locaux. L'occultation de la phase d'analyse raisonnée d'un projet d'investissement par un effet fiscal est un phénomène bien connu qui traduit souvent un manque de culture financière. Toutefois, et pour dédouaner les particuliers qui ont eu à souffrir cette expérience, s'informer sur un marché locatif local lorsque l'on vit à 500kms n'est pas une chose aisée. Comme il n'existe pas à l'heure actuelle de carte un peu systématique des potentiels locatifs en France l'accès à l'information reste encore artisanal. Or, du point de vue de la technicité requise, réaliser une carte locative représente le même niveau de difficulté que pour une carte des prix. Permettre aux particuliers de s'informer correctement sur les marchés locatifs locaux est donc une chose possible et fondamentale pour une bonne gestion de leur patrimoine.

#### **4. Les analystes économiques, les municipalités et les pouvoirs publics**

A ce sujet on ne saurait assez rappeler que l'habitation est en général le premier actif des ménages ; pour des conseillers en gestion de patrimoine la bonne connaissance de la valeur du (des) bien(s) est donc cruciale. A un niveau plus général l'immobilier est une part importante de la richesse d'un pays soit directement, soit indirectement (par le mécanisme des crédits gagés par exemple). Bien connaître ce secteur contribue à porter des diagnostics efficaces sur la santé économique d'une région. Il ne saurait y avoir d'un coté l'activité économique et de l'autre « les murs ». Pour preuve prenons l'exemple des pôles de compétitivité ou des zones franches. Bien souvent ces aides fiscales ou ces convergences d'impulsion se traduisent par une évolution des prix de l'immobilier résidentiel alentour. Le cas d'une zone où les prix des habitations à proximité n'évolueraient que faiblement donnerait à réfléchir sur l'efficacité des politiques d'aménagement du territoire mises en place.



Figure 2 : Carte des prix immobiliers par ilots à Boulogne : les deux Boulogne



Source : MeilleursAgents.com

Sur un plan plus socio-économique croiser une carte des prix immobiliers (à l'achat ou location) et une carte des revenus très localisée permettra de poser des diagnostics fins sur le pouvoir d'achat immobilier entre les différentes villes, ou bien entre les différents quartiers à l'intérieur d'une même ville. L'analyse des structures économiques de la population s'en trouvera facilitée. Ainsi les politiques d'aides à l'accession à la propriété pourraient être ajustées au plus juste en ciblant des zones très locales sur lesquelles devraient se concentrer les efforts plutôt que repartir uniformément les aides et donc d'en distribuer dans des endroits où le besoin s'en fait moins sentir. Derrière ces considérations c'est la problématique de la mixité sociale qui en jeu. La Figure 2 en est une illustration éloquent pour la ville de Boulogne-Billancourt.

### 5. Les promoteurs et les urbanistes : étude d'impact

Un programme immobilier est toujours une opération importante et dont les conséquences sont lourdes. Pour le promoteur il s'agit en général de savoir si le prix de vente prévu est soutenable au regard du marché local. A partir d'une carte des prix statique il n'y a qu'un pas à franchir pour en faire une carte prospective qui indiquerait la manière dont les prix évolueraient au voisinage une fois la livraison effectuée, en s'appuyant sur des hypothèses économiques et une analyse de scénarios. Il s'agirait ici de tester la réaction à un choc sur l'offre dans une zone réduite. La capacité à vendre le produit à terme, sans octroyer trop de rabais, pourrait alors être analysée d'une manière précise. La Figure 3 vient illustrer cette problématique avec les quais de Bercy ; on peut au passage se rendre compte de l'importance du foncier détenu par la SNCF



sur la capitale. Le cas des programmes de promotion dédiés à l'investissement locatif, comme mentionné précédemment, pourrait avoir beaucoup à retirer de ces systèmes d'études des marchés locaux afin d'éviter les errements que nous avons connus par le passé.

A niveau plus urbanistique et relevant des choix d'organisation de la ville il serait également possible de créer des systèmes couplant une carte des prix immobiliers à une carte des réseaux de transports afin d'étudier l'impact sur les prix alentours lorsqu'une nouvelle ligne ou une nouvelle voie d'accès se crée. Les différents projets autour du Grand Paris rendent la chose d'une actualité brûlante. Il s'agirait ici d'un outil pointu de pilotage des projets d'aménagement urbain permettant de contrôler les effets d'éviction de certaines populations une fois l'opération achevée. Il existe en effet des cas où des projets ambitieux ont eu pour conséquence une hausse du foncier à proximité, amenant les ménages modestes à vendre stratégiquement leur bien pour s'installer plus loin, créant ainsi de fait un quartier sans mixité sociale avec des personnes uniquement aisées. Tout projet dans un tissu urbain est un surgissement, un choc. Les modèles relevant des techniques de l'économétrie spatiale et de la géolocalisation auront très certainement à apporter leur pierre à l'édifice du débat public préalable.

**Figure 3 :** Quais de Bercy, Paris, insertion d'une offre neuve dans un environnement ancien.



Source : MeilleursAgents.com

## **6. Particuliers et intermédiaires de transaction : connaître son marché local**

Pour l'intermédiaire de transactions, qu'il soit notaire ou agent immobilier, le devoir de conseil tant en direction de l'acheteur que du vendeur est une obligation déontologique ; et ceci indépendamment du fait que ce soit l'une des deux parties qui le mandate. Or pour fournir le juste conseil il faut connaître le juste prix. Le marché résidentiel est hyper-local, la connaissance empirique qu'acquière ces acteurs est donc tout à fait pertinente. Cependant cette expertise a ses limites. Elle ne saurait se substituer à un système de traitement de l'information, la structure fine d'un marché immobilier étant d'une rare complexité, cf. Figure 4. Il ne s'agit bien sûr pas de remplacer l'un par l'autre car un modèle d'évaluation, aussi perfectionné soit-il, se doit d'être validé en retour par la visite d'un professionnel sur place

pour prendre en compte les caractères spécifiques à chaque bien, invisibles du point de vue du système. Mais se contenter d'une expertise terrain, uniquement, revient à se priver d'un briquet sous prétexte que l'on peut faire du feu en frottant deux silex l'un contre l'autre...

L'enjeu est ici de taille car la bonne information, qui permet de fixer un prix de mandat proche d'un prix de marché, revient à raccourcir les délais de vente et donc à améliorer la liquidité. Dans la période de retournement de tendance que nous venons de vivre la baisse des volumes de transactions s'explique en partie par cette difficulté pour les acteurs de se faire une idée du vrai prix de marché. La qualité parfois médiocre de l'information immobilière est ici au cœur du processus qui a conduit, temporairement, à réduire le nombre de ventes, au grand détriment des intermédiaires. Informer au plus juste dans les périodes de crise c'est assurer la liquidité ; les intérêts à court terme n'ont jamais empêché les tendances de fond de s'établir.

En ce qui concerne les particuliers l'enjeu est également d'importance. Le sentiment dominant vis-à-vis des prix fournis par les différentes sources est dans le meilleur des cas une méfiance raisonnée, dans le pire un déni franc. L'accès public à une information libre et de qualité (détaillée, récente et fiable) sur les prix des habitations n'est pas encore réalisé au niveau de l'ensemble de la France, même si l'initiative de MeilleursAgents.com fournit pour l'Ile-de-France un niveau de qualité satisfaisant. Au cours d'une vie on n'achète bien souvent que deux ou trois biens et l'acquisition de la Maison est considérée comme « l'achat d'une vie ». On mesure donc bien toute l'acuité de la mesure de la juste valeur. Or, au regard de cet enjeu, le processus de collecte d'information pour le particulier se révèle laborieux, artisanal, couteux en temps voire en argent. C'est donc d'un véritable enjeu social qu'il s'agit ici aussi : rendre accessible la meilleure information afin d'aider nos concitoyens à se déterminer dans les meilleures conditions. Le processus d'exploration lors d'un achat immobilier amène bien souvent à visiter des endroits sur lesquels on n'a que très peu d'intuitions sur le marché local. Il peut alors arriver que certains particuliers croient faire une bonne affaire alors que la raison d'un prix faible est intrinsèque au micro-marché considéré, la bonne affaire apparente n'en est pas toujours une. Fournir des outils locaux à grande échelle est donc une nécessité cruciale si l'on veut permettre au marché de s'établir le plus justement.

Figure 4 : Gradient des prix par immeubles sur le versant est de la butte Montmartre.



Source : MeilleursAgents.com

## **7. Les médias : comment donner l'information la plus précise ?**

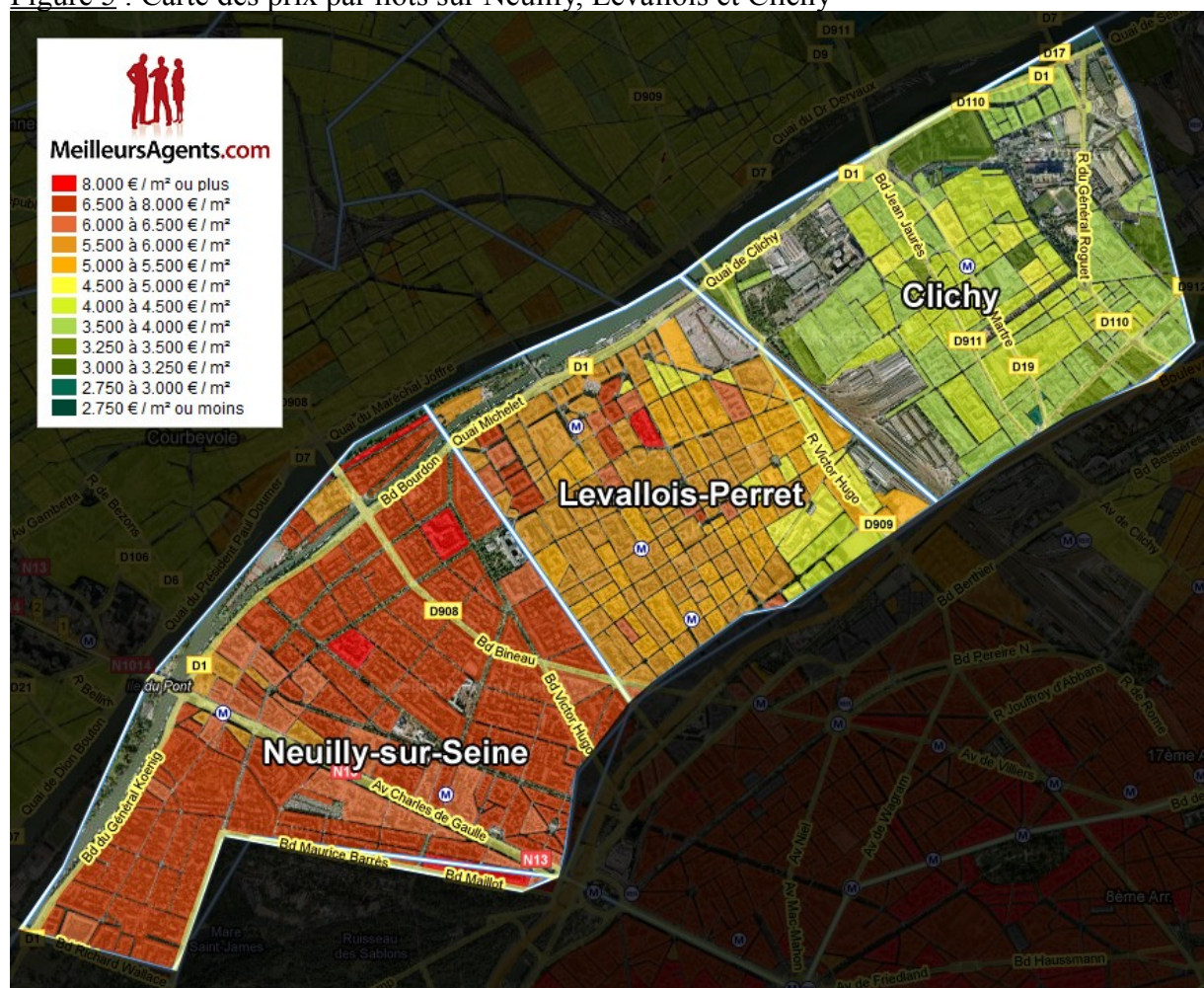
Hormis les reportages sur le contenu du sac à main de Carla Bruni, il n'existe pas beaucoup de sujets qui suscitent auprès des français autant d'intérêt que l'immobilier. Il suffit pour s'en rendre compte de compter les unes consacrées à ce thème dans un kiosque à journaux. Or, bien souvent, un certain malaise est perceptible par rapport aux chiffres fournis par les différentes sources et sur le niveau de confiance que l'on peut leur accorder. Cette discordance est significativement audible et assez dérangeante. A l'heure où la question de la confiance et du



crédit, dans tous les sens que peut prendre ce terme très expressif, est mise au centre du débat sur la sortie de crise on comprend aisément l'enjeu vital de cette thématique et plus généralement le devoir d'information associé. Des initiatives intéressantes de la part de groupes de réflexions organisés par des journalistes sont en train de voir le jour afin d'essayer de mieux comprendre et de stabiliser la diffusion d'information sur ce sujet. Dans cette optique les systèmes de géolocalisation de seconde génération sont une piste féconde, ils permettent d'obtenir un niveau de finesse et de qualité d'information jusque là inédit. Beaucoup de médias ont déjà identifié cette voie d'avenir. Le marché immobilier est une réalité complexe, il est certain qu'un effort de pédagogie est à entreprendre de la part des médias pour sortir des jugements à l'emporte-pièce que l'on entend bien souvent dans les cafés du commerce.

Le prix est et sera toujours l'information centrale sur l'immobilier. L'usage des systèmes de cartographie peut toutefois également s'avérer pertinent pour d'autres problématiques liées à des débats publics et qui s'illustrent indirectement via la structure des valeurs immobilières. Ainsi, l'étude des conflits lors des projets d'aménagement du territoire ou d'implantation d'infrastructures présentant des nuisances réelles ou perçues se traite très bien par le biais des prix immobiliers. Mais derrière cette question, assez précise, c'est plus généralement la notion d'attractivité qui se profile. Qu'est-ce qu'un marché immobilier attractif ? Comment se représenter cette réalité ? La Figure 5 des prix à Neuilly-sur-Seine, Levallois et Clichy laisse songeur...

Figure 5 : Carte des prix par ilots sur Neuilly, Levallois et Clichy



Source : MeilleursAgents.com



## **8. Les services fiscaux**

Enfin les considérations fiscales ne sont pas étrangères aux applications de ces systèmes. Que ce soit pour l'estimation des biens pour l'ISF ou pour le calcul des taxes foncières l'utilité est évidente. Etablir un référentiel, accessible par tous, pour justifier ou contester soit un paiement d'impôt soit le calcul d'une indemnité en cas d'expropriation, permettrait de réduire le nombre de litige et de simplifier ces démarches. Une autre application de ces techniques porterait sur une meilleure anticipation des recettes fiscales issues des différentes impositions de l'immobilier tel que les frais de mutation.

## **Conclusion**

L'émergence actuelle des systèmes de géolocalisation appliqués à l'immobilier n'est pas le fruit du hasard. Elle est le résultat d'une rencontre réalisée à maturité entre les outils de positionnement par satellite, la recherche académique et des processus de collecte de données. Le terme de « révolution de l'information immobilière » ne semble pas inadapté tant les perspectives d'applications sont nombreuses et tant les bouleversements pour les différents acteurs de la chaîne immobilière seront importants. Que ce soit pour les banques, les investisseurs, les assureurs, les analystes, les promoteurs ou les urbanistes, les particuliers et les intermédiaires de transactions, les médias, les pouvoirs publics, ces modèles sont appelés à devenir des outils centraux dans les processus de prise de décision. Et c'est plus généralement vers des Systèmes d'Etudes Localisés (S.E.L.) que nous nous dirigerons progressivement ; chaque type d'utilisateur devra en effet spécifier les particularités de sa demande d'information afin d'ajuster les fonctionnalités de ces outils. L'information pertinente pour un assureur n'est pas identique à celle utile pour un Notaire ou pour une municipalité.

Un autre des prolongements, qui n'est apparu jusqu'à présent qu'entre les lignes, mérite d'être discuté un peu plus en conclusion. Il s'agit de la gestion du risque de prix immobilier, notamment par l'intermédiaire de produits dérivés. Le support de ces contrats est en général un indice immobilier basé sur des transactions réelles ; plusieurs produits (future, option, swap...) existent déjà aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne. Pour l'hexagone, et sur le résidentiel strictement, il n'existe pas à l'heure actuelle de produits standardisés. Toutefois cette absence ne signifie pas que les besoins de couverture ne sont pas réels comme en témoignent certaines initiatives visant par exemple à garantir la valeur de revente d'un bien, ou une portion de cette valeur, notamment dans le cadre d'un investissement locatif. Pour les achats des propriétaires-occupants cette garantie est parfois proposée mais uniquement dans le cadre des accidents de la vie (décès, divorce, chômage...) ; l'exposition globale de l'organisme d'assurance reste donc limitée. En Suisse, dans le même esprit, certains produits présentant des caractéristiques de dérivés sont également à l'étude<sup>5</sup> tels les prêts immobiliers dont le taux ou le capital restant du évolueraient en fonction d'un benchmark immobilier.

Mais au-delà de ces emplois un peu marginaux il existe des enjeux d'une tout autre ampleur. En effet, l'habitation pour un ménage propriétaire constitue traditionnellement l'essentiel de son portefeuille ; les titres financiers traditionnels (actions, obligations, monétaires) sont réduits à la portion congrue. Ceci est d'autant plus vrai que le foyer considéré est jeune ; ainsi aux Etats-Unis il n'était par rare de trouver des primo-accédants pour lesquels l'immobilier représentait 300% du patrimoine net. Cette surexposition forcée découle de l'insécabilité du bien, elle entraîne une sous-diversification du portefeuille et une surexposition au risque

---

5 Syz, Vanini, Salvi (2008). "Property derivatives and index-linked mortgage". *Journal of real estate finance and economics* 36 : 23-35

immobilier compte-tenu de l'effet de levier (nous n'en voyons que trop les conséquences actuellement outre-Atlantique). Introduire des instruments permettant de moduler synthétiquement la portion allouée à la pierre dans le portefeuille serait donc d'une réelle utilité sociale. Pour les banques, les détenteurs de prêts immobiliers hypothécaires titrisés et les sociétés de cautionnement tel que Crédit Logement l'intérêt est aussi très perceptible. Pour rendre un tel marché de dérivés soutenable il faut que des vendeurs de risque rencontrent des acheteurs. Or, si les premiers recherchent une couverture surtout locale (se couvrir sur un bien très précis), les contreparties acheteuses sont plutôt en quête d'une exposition globale, ou au minimum régionale (investir sur l'Immobilier dans son ensemble). Le risque de base et sa gestion sera donc une des clés pour la pérennité du marché. Ainsi, lorsque l'on examine les corrélations ou plus généralement l'efficacité d'une couverture avec un indice large appliqué à une zone plus restreinte (indice national pour couverture régionale ou indice régional pour couverture locale) les résultats sont parfois mitigés<sup>6</sup>. La segmentation neuf/ancien semble également devoir être prise en compte et certaines pratiques seront à proscrire<sup>7</sup> (couvrir 100 sur un bien physique avec 100 sur un indice est en général sous-optimal). La construction d'indices et plus généralement la mesure des prix locaux se devront d'être les plus précises possibles pour rendre le marché des dérivés immobiliers pérenne. Le vendeur de risque aura donc à s'appuyer sur les systèmes experts de prix géolocalisés tandis que les acheteurs auront un sous-jacent plus global, à savoir un indice. Les deux versants conceptuels que nous avons dégagés en introduction dans la problématique de mesure des prix trouveraient donc à s'articuler via ce processus industriel de création d'un marché de dérivés immobiliers.

---

6 Hinkelmann, Swidler (2008). "Trading House Price Risk with Existing Futures Contracts". *Journal of real estate finance and economics* 36 : 37-52

7 Bertus, Hollans, Swidler (2008). "Hedging House Price Risk with CME Futures Contracts: The Case of Las Vegas Residential Real Estate" *Journal of real estate finance and economics* 37 : 265-279.